



# PLANTA DE PRODUCCIÓN DE CLORURO DE VINILO

## ESCOLA D'ENGINYERIA UAB

### TRABAJO FINAL DE GRADO



ORIOl FÀBREGAS I OLLER  
NABILA MARÍN MERROUNI  
ANDREA SÁNCHEZ MARTÍNEZ  
SANDRA SÁNCHEZ CANO  
MARC SERRANO I VALLVÉ  
TUTOR: JOSEP A. TORÀ

Agradecimientos a:

Una vez concluida la realización del proyecto es necesario agradecerse a todas las personas que han hecho posible este trabajo.

En primer lugar, agradecer a nuestras familias el apoyo que nos han dado en los momentos más duros, animando siempre a seguir hacia adelante, recordándote que estás ya en la recta final. En los momentos donde no salían los cálculos, donde no sabíamos si sería posible terminar el trabajo, siempre han estado ahí cuando volvíamos a casa después de un largo día de trabajo, aguantando los cambios de humor.

En segundo lugar, y no menos importante, porque durante toda la carrera hemos sido como una gran familia, queremos agradecer a nuestros compañeros, con los que, sobre todo durante estos últimos meses, hemos compartido horas y horas de duro trabajo, ya sea en la biblioteca, en las salas de informática o en el comedor de la ETSE. En los momentos difíciles cuando encontrabas un problema siempre había un compañero al lado para ayudarte a solucionarlo, no le valían sus propios problemas, sino que también se preocupaba de los tuyos, así de bueno puede llegar a ser el ser humano. O el hecho de compartir las mismas emociones, todos juntos, ahí, codo a codo, en los peores momentos, discutiendo y valorando qué estábamos haciendo mal o qué bien, ha sido increíble, una experiencia inolvidable sin duda alguna, que, aunque ha tenido malos momentos, otros han sido increíbles.

También agradecer, por último, a los profesores y a su paciencia para explicarnos los temas teóricos de los cuales teníamos dudas y en especial a nuestro tutor Josep A. Torà, que cada semana ha estado ahí para meternos presión, que han sido muchas las veces, y animarnos a continuar en las peores últimas semanas, esas que parecen interminables y al mismo tiempo, así de contradictorio, pasaron volando.

Por fin, podemos decirlo, ha llegado el momento, este tan deseado, en el que nos sentimos satisfechos y realizados, podemos decir que ya está, está hecho, acabado, quién diría.

Al fin y al cabo, en la portada habrá solo cinco nombres, pero este trabajo es de todos. Muchas gracias a todos

# SUMARIO DEL PROYECTO

## 1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

- 1.1 DEFINICIÓN DEL PROYECTO
- 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS REACTIVOS Y PRODUCTOS
- 1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
- 1.4 CONSTITUCIÓN DE LA PLANTA
- 1.5 SERVICIOS DE LA PLANTA
- 1.6 BALANCE DE MATERIA
- 1.7 PLANIFICACIÓN TEMPORAL
- 1.8 BIBLIOGRAFÍA

## 2. EQUIPOS

- 2.1 INTRODUCCIÓN
- 2.2 DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS
- 2.3 LISTADO DE EQUIPOS
- 2.4 HOJAS DE ESPECIFICACIONES

## 3. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

- 3.1 INTRODUCCIÓN
- 3.2 CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS
- 3.3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA DE CONTROL
- 3.4 INSTRUMENTACIÓN
- 3.5 LISTADO DE LAZOS DE CONTROL
- 3.6 LISTADO DE INSTRUMENTACIÓN
- 3.7 DESCRIPCIÓN Y DIAGRAMAS DE LOS LAZOS DE CONTROL, ÍTEMS Y MONITORIZACIONES
- 3.8 BIBLIOGRAFÍA

## 4. VÁLVULAS Y TUBERÍAS

- 4.1 INTRODUCCIÓN
- 4.2 TUBERÍAS
- 4.3 VÁLVULAS
- 4.4 COMPRESORES
- 4.5 ACCESORIOS
- 4.6 BOMBAS
- 4.7 BIBLIOGRAFÍA

## 5. SEGURIDAD E HIGIENE

- 5.1 INTRODUCCIÓN
- 5.2 RIESGOS LABORALES
- 5.3 SUSTANCIAS QUÍMICAS DEL PROCESO
- 5.4 ALMACENAMIENTO DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS
- 5.5 APLICACIONES DE LA SEGURIDAD EN PLANTA
- 5.6 PLAN DE EMERGENCIA INTERNO
- 5.7 ANÁLISIS DE RIESGOS HAZOP
- 5.8 SEÑALIZACIÓN EN LA PLANTA
- 5.9 CARGA, DESCARGA Y TRANSPORTE
- 5.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)
- 5.11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
- 5.12 HIGIENE
- 5.13 BIBLIOGRAFÍA

## 6. MEDIO AMBIENTE

- 6.1 INTRODUCCIÓN
- 6.2 SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL
- 6.3 POLÍTICA AMBIENTAL DE LA PLANTA
- 6.4 EFLUENTES LÍQUIDOS
- 6.5 EFLUENTES SÓLIDOS
- 6.6 EFLUENTES GASEOSOS
- 6.7 CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
- 6.8 CONTAMINACIÓN LUMÍNICA
- 6.9 MATRIZ DE LEOPOLD
- 6.10 BIBLIOGRAFÍA

## 7. EVALUACIÓN ECONÓMICA

- 7.1 INTRODUCCIÓN
- 7.2 ESTUDIO DE MERCADO
- 7.3 ESTIMACIÓN DE LA INVERSIÓN INICIAL
- 7.4 ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DE PRODUCCIÓN
- 7.5 ESTIMACIÓN DE LOS COSTES DE VENTAS
- 7.6 ESTIMACIÓN DE LAS VENTAS
- 7.7 RENTABILIDAD DE LA PLANTA
- 7.8 BIBLIOGRAFÍA

## 8. PUESTA EN MARCHA

- 8.1 INTRODUCCIÓN
- 8.2 ACCIONES PREVIAS
- 8.3 SERVICIOS EN PLANTA
- 8.4 PUESTA EN MARCHA DESDE CERO
- 8.5 PUESTA EN MARCHA DESPUÉS DE AVERÍAS O EMERGENCIAS
- 8.6 PARADA DE LA PLANTA

## 9. OPERACIÓN EN PLANTA

- 9.1 INTRODUCCIÓN
- 9.2 ÁREA 100: REACCIÓN DE CLORURO DE VINILO
- 9.3 ÁREA 200: PURIFICACIÓN DEL CLORURO DE VINILO
- 9.4 ÁREA 300: LÍNEA DE GASES.
- 9.5 ÁREA 400: ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS
- 9.6 ÁREA 500: TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y EMISIONES
- 9.7 ÁREA 600: SERVICIOS EN PLANTA
- 9.8 ÁREA 700: OFICINAS, COMEDOR, SALA DE CONTROL, LABORATORIO Y TALLER DE REPARACIÓN

## 10. DIAGRAMAS Y PLANOS

- 10.1 SIMBOLOGÍA
- 10.2 DIAGRAMA DE PROCESO
- 10.3 P&Ds
- 10.4 LAYOUT

## 11. MANUAL DE CÁLCULOS

- 11.0 INTRODUCCIÓN
- 11.1 REACTOR DE LECHO FIJO MULTITUBULAR
- 11.2 DISEÑO DE LOS TANQUES DE ALMACENAMIENTO
- 11.3 DISEÑO DEL MEZCLADOR M-101
- 11.4 COLUMNAS DE DESTILACIÓN
- 11.5 COLUMNA FLASH F-301
- 11.6 COLUMNA DE ABSORCIÓN CA-301
- 11.7 INTERCAMBIADORES DE CALOR
- 11.8 SERVICIOS DE PLANTA
- 11.9 CÁLCULOS EN EL DISEÑO DE LAS TUBERIAS
- 11.4 BIBLIOGRAFIA

## 12. AMPLIACIONES Y MEJORAS

- 12.1 INTRODUCCIÓN
- 12.2 AMPLIACIONES
- 12.3 MEJORAS